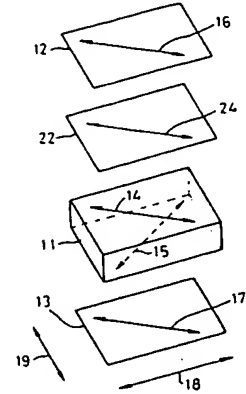


(54) TN TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(11) 4-153622 (A) (43) 27.5.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-278748 (22) 17.10.1990
 (71) JAPAN AVIATION ELECTRON IND LTD (72) YUKIO KAWAHARA
 (51) Int. Cl.⁵ G02F1/1335, G02F1/137

PURPOSE: To obtain a good visual angle characteristic which fewer phase plates by interposing one sheet of the phase plate having the optical axis in the direction nearly equal to the transmission axis direction of a 1st polarizing plate between the 1st polarizing plate and a TN type liquid crystal cell.

CONSTITUTION: One sheet of the phase plate 22 having the optical axis 24 nearly equal to the transmission axis direction of the 1st polarizing plate 12 is interposed between the 1st polarizing plate 12 and the TN type liquid crystal cell 11. A retardation arises between the vibration (1st light) of the light in the optical axis 24 direction of the phase plate 22 and the vibration (2nd light) of the light in the direction orthogonal therewith and the polarization state of the light changes if incident light passes the phase plate 22. Only the 1st light vibrating in the optical axis 24 direction of the phase plate 22 is, however, transmitted, if the transmission axis directions 16, 17 of the polarizing plates 12, 13 are parallel with the optical axis 24 direction of the phase plate 22 and, therefore, the transmission quantity of the light is constant regardless of the presence or absence of the retardation. The reduction of the phase plate 22 to one sheet is possible in this way and the stage for sticking films is simplified. The production is facilitated and this initial cost is reduced.



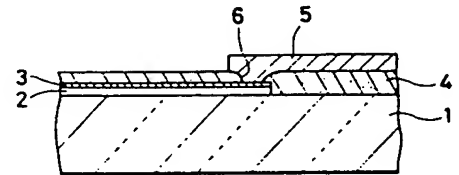
18: longitudinal direction, 19: transverse direction

(54) WIRING STRUCTURE

(11) 4-153623 (A) (43) 27.5.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-277816 (22) 18.10.1990
 (71) FUJI XEROX CO LTD (72) HISAO ITO
 (51) Int. Cl.⁵ G02F1/1343, H01L21/3205, H01L27/146

PURPOSE: To lower the resistance in a connecting part and to lower wiring resistance by interposing In (indium) or compd. of an In system between an electrode essentially consisting of a metal oxide and a wiring connected to this electrode.

CONSTITUTION: The electrode 2 of a liquid crystal display is formed on an insulating substrate 1 consisting of glass, etc., and a barrier layer 3 consisting of the In (indium) or the compd. of the In system is formed on this electrode to the shape similar to the shape of the electrode 2. An insulating film 4 is deposited on the insulating substrate 1 so as to cover the electrode 2 and the barrier layer 3 and the wiring 5 is formed on this insulating film 4. The electrode 2 and the wiring 5 are connected to each other via a contact hole 6 formed in the insulating film 4. The resistance in the connected part is lowered in this way, by which the wiring resistance is lowered. The joining with the good characteristics between the wiring and the electrode is thus assured.

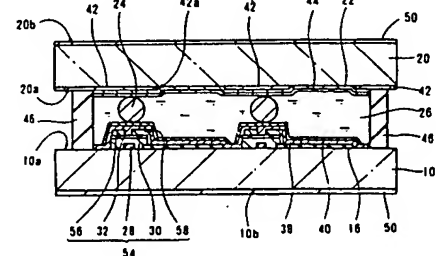


(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(11) 4-153624 (A) (43) 27.5.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-278571 (22) 17.10.1990
 (71) OKI ELECTRIC IND CO LTD (72) TSUTOMU NOMOTO
 (51) Int. Cl.⁵ G02F1/1343, G02F1/133, G02F1/136

PURPOSE: To increase the hardness of electrodes having the possibility to receive a large pressure via spacers by constituting an electrode which consists of aluminum as essential component and materials selected from tantalum, tungsten, etc., as auxiliary components and is disposed in the positions projecting largely to a liquid crystal side of alloy electrodes contg. the essential component and the auxiliary components.

CONSTITUTION: The signal electrodes 52, the scanning electrodes 14, the picture element electrodes 16, and active elements 54 are provided on a 1st substrate 10 and a counter electrode 22 is provided on a 2nd substrate 20. The substrates 10, 20 are stuck to each other via the spacers 24 in such a manner that the surfaces formed with the electrodes face each other. A liquid crystal 26 is sealed between these substrates 10 and 20. The alloy electrodes are formed of the aluminum as the essential component and one or plural materials selected from the tantalum, tungsten, nickel, chromium, and molybdenum as the auxiliary components. The electrodes which largely project to the liquid crystal side are formed of the alloy electrodes contg. the above-mentioned essential component and auxiliary components. The hardness of the alloy electrodes is increased in this way and the generation of the disconnection by the pressure applied via the spacers 24 is substantially prevented.



⑫ 公開特許公報(A) 平4-153623

⑬ Int. Cl.⁵G 02 F 1/1343
H 01 L 21/3205
27/146

識別記号

庁内整理番号

9018-2K

⑭ 公開 平成4年(1992)5月27日

8122-4M H 01 L 27/14
7353-4M 21/88C
R

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 配線構造

⑯ 特 願 平2-277816

⑰ 出 願 平2(1990)10月18日

⑱ 発 明 者 伊 藤 久 夫 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社
海老名事業所内⑲ 出 願 人 富士ゼロックス株式会 東京都港区赤坂3丁目3番5号
社

⑳ 代 理 人 弁理士 阪本 清孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

配線構造

2. 特許請求の範囲

金属酸化物を主体とする電極と、この電極上に形成され、In(インジウム)若しくはIn系の化合物から成るバリア層と、このバリア層上に形成された配線とを有する配線構造。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体装置の配線構造に関し、特に薄膜プロセスで形成され金属酸化物を主体とする電極と、同じく薄膜プロセスで形成され前記電極に接続される金属配線との接合部分の構造に関するものである。

(従来技術)

ディスプレイ若しくはイメージセンサ等の薄膜デバイスから構成される半導体装置に於いては、表示部若しくは受光部の透明電極として酸化インジウム・スズ(ITO)が広く使用されている。

また、これら薄膜デバイスの配線用材料としては安価で作製が容易なアルミニウム(Al)が広く使用されている。上記した薄膜デバイスでは、透明電極(酸化インジウム・スズ)と配線(アルミニウム)とを接続させるために、絶縁膜にコンタクト孔を形成し、このコンタクト孔を介して両者が接続できるように構成されている。

以下イメージセンサを例として従来の配線構造について説明する。

原稿に密着して画像を読み取るイメージセンサは、複数の受光素子をライン状に配置した受光素子アレイと、これを駆動する駆動回路から構成される。各受光素子に発生した電荷は、各受光素子を順次選択するスイッチにより一本の出力線に時系列的に抽出されるようになっている。

受光素子部分は、例えば第4図に示すように、絶縁基板21上にクロム等の金属から成り、図の表裏方向に帯状となる共通電極22、アモルファス半導体層23、金属酸化物を主体とする透明導電性部材(酸化インジウム・スズ(ITO))か

ら成り、図の表裏方向にドット分離型に形成された個別電極24を順次積層して構成され、前記各個別電極24は、ポリイミドから成る層間絶縁膜25に形成されたコンタクト孔26を介して信号引き出し配線27にそれぞれ接続されている。

上記共通電極22にはバイアス電圧が印加されており、原稿面からの反射光が上部側より入射すると、光電流に応じた電荷が発生し、信号引き出し配線27から読み取りが行われる。

(発明が解決しようとする課題)

上記受光素子の構造によれば、信号引き出し配線27となるアルミニウム(A1)を層間絶縁膜25上にスパッタリング等で着膜する際、アルミニウム拡散により金属酸化物を主体とする個別電極24(ITO)とアルミニウム(A1)との界面に酸化アルミニウム(A1, O₂)が形成され接触抵抗が高くなる。

その結果、コンタクト孔26でITO/A1コンタクト抵抗値が増加し、イメージセンサの読み取り出力の低下、各受光素子での出力の不均一化、

読み取りスピードの劣化などの不都合が生じ、イメージセンサの性能を低下させるという問題があった。

本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、金属酸化物を主体とする電極と、この電極に接続される配線との間で良好な接合状態を確保できる半導体装置の配線構造を提供することを目的とする。
(課題を解決するための手段)

上記従来例の問題点を解決するため本発明は、配線構造において、金属酸化物を主体とする電極と、この電極上に形成され、In(インジウム)若しくはIn系の化合物から成るバリア層と、このバリア層上に形成された配線とを有することを特徴としている。

(作用)

本発明によれば、金属酸化物を主体とする電極と、この電極に接続される配線との間にIn(インジウム)若しくはIn系の化合物を介在させることにより、接続部分の抵抗を低くして配線抵抗を下げることができる。

(実施例)

本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。

第1図は液晶ディスプレイの電極と引き出し配線との接続部分を示している。液晶ディスプレイにおいては、表示部の電極は透明電極(酸化インジウム・スズ)で形成し、引き回しのための配線は抵抗が低いアルミニウムで形成されている。すなわち、ガラス等の絶縁基板1上に液晶ディスプレイの電極2が形成され、この電極2上にIn(インジウム)若しくはIn系の化合物から成るバリア層3が形成されている。このバリア層3は電極2と同様の形状に形成されている。絶縁基板1上には前記電極2及びバリア層3を覆うように絶縁膜4が着膜され、この絶縁膜4上に配線5が形成されている。電極2と配線5とは、絶縁膜4に形成されたコンタクト孔6を介して接続するようになっている。

上記構造は次のようなプロセスで形成される。

絶縁基板1上に反応性のDCスパッタ法により

In(インジウム)にSn(スズ)を5~10 atomic%含有するターゲットを用い、酸化インジウム・スズ(ITO)膜を所定の膜厚に着膜する。続いて、同一のスパッタ装置を用い、今度は反応性のガスであるO₂を入れずに20~100ÅのIn:Sn膜を着膜する。

次にフォトリソ法により前記In:Sn膜上にレジストパターンを形成し、塩酸系のエッチング液を用いてIn:Sn膜及び酸化インジウム・スズ膜を同時にエッチングして電極2及びバリア層3を形成する。

パターンニングして形成された電極2及びバリア層3を覆うようにポリイミドを塗布して絶縁膜4を形成し、この絶縁膜4をフォトリソ法によりパターンニングしてコンタクト孔6を所定の場所に形成する。

次に全面に配線材料となるアルミニウムをスパッタ法または蒸着により着膜し、フォトリソ法によりレジストパターンを形成し、リン酸にてエッチングして配線5を形成する。

上記実施例によれば、電極2と配線5との間にバリア層3を介在させることにより、酸化アルミニウムの発生を防ぎ、コンタクト抵抗の低下を図ることができる。また、バリア層3をIn系の化合物で形成するので、電極2とバリア層3とを同一の着膜装置で着膜でき、新たな装置を用いた着膜工程を必要とすることなくバリア層3を形成することができる。また、電極2とバリア層3とを同一の形状としたので、一回のエッチング工程で電極2及びバリア層3を形成することができる。

第2図は他の実施例に関するもので、バリア層3を介在させることで透過率が低下することが問題となる半導体装置、例えば液晶の表示部などにおいて、これを改善するための構造を示している。図中、第1図と同一構成をとる部分については同一符号を付している。

すなわち、絶縁膜4の着膜及びコンタクト孔6を形成した後にIn:Sn膜及びアルミニウム膜を連続して着膜し、フォトリソ法によりレジストパターンを形成し、リン酸にてエッチングして配

線5及びバリア層3を形成する。リン酸系のエッチング液を使用することにより、In:Sn膜及びアルミニウム膜を同時にエッチングすることができる。

上述の実施例では、酸化インジウム・スズ(ITO)膜及びIn:Sn膜の着膜には、In:Snのターゲットを用いたスパッタ法で行なったが、酸化インジウム・スズの酸化物のターゲットを用いて着膜することも可能である。その際には、バリア層3に若干の酸素が混入するが、Al、O、を形成する程十分な酸素がないためコンタクト抵抗には影響がない。

第3図はイメージセンサの受光素子に適用した実施例を示したものであり、第4図と同一構成をとる部分については同一符号を付している。

本実施例では、コンタクト孔26の底部を覆うようにバリア層3を設けることにより、個別電極24と信号引き出し配線27との間にIn(インジウム)系の化合物、例えばIn:Sn、In:SnOから成るバリア層3を介在させている。

上記受光素子は次のようにして形成する。

絶縁基板21上にクロム等の金属を蒸着又はスパッタ法により700Å程度の膜厚に着膜する。前記着膜された金属層をフォトリソ法でパターンニングを行ない、図の表裏方向に帯状となる共通電極22を形成する。

続いて、光電変換膜(a-Si及びn型又はp型にドーピングされたa-Si)をP-CVD法により全面に着膜する。光電変換膜はpin、pi(ip)、in(ni)、i型のいずれでもよく、p層は100%のシラン(SiH₄)ガス中にジボラン(B₂H₆)ガスを1%ドーピングすることで作製し、i層は100%のシラン(SiH₄)ガス中にホスフィン(PH₃)ガスを1%ドーピングすることで作製する。着膜温度は200~250℃とし、膜厚はp層及びn層については1000Å以下であり、i層については0.5~2μmとする。

光電変換膜を形成した後、酸化インジウム・スズ(ITO)を反応性のDCスパッタ法により、

In(インジウム)にSn(スズ)を5~10at%含有するターゲットを用いて800Å程度の膜厚で全面に着膜する。

光電変換膜及び酸化インジウム・スズ(ITO)膜をフォトリソ法によりパターンニングを行ない、図の表裏方向にドット分離型に形成された光電変換層23及び個別電極24を形成する。

光電変換膜及び酸化インジウム・スズ(ITO)膜は、レジスト形成後、同一マスクを用いてまず酸化インジウム・スズ(ITO)を混酸(HCl:HNO₃:H₂O=1:10:8)溶液でウェットエッチングし、続いて光電変換膜をCF₄、SF₆、C、ClF₃等のガスを単独又は混合した雰囲気中でドライエッチングを行なう。

そして、全体にポリイミドを1μm程度の膜厚となるように塗布して層間絶縁膜25を形成し、更にレジストを塗布及び露光してレジストパターンを形成し、エッチング処理により前記層間絶縁膜25にコンタクト孔26を形成し、レジストを除去する。

次に絶縁基板21上全面に対しN₂ プラズマによりボンバードメントを施す。これは、ポリイミドの層間絶縁膜25を着膜後、フォトリソ法によりエッチングする際のエッチング不足や、ポリイミドを塗布時に膜厚が不均一になるのに起因してコンタクト孔26形成時にコンタクト孔26内に生じたポリイミドの残渣を除去するためのものである。N₂ プラズマによるボンバードメントは、不活性ガスであることからO₂ プラズマに比べて酸化等による下地への影響がないため、個別電極24 (ITO) の表面に悪影響を与えず、コンタクト抵抗が増加するのを防ぐことができる。ここでN₂ の代わりにAr等の不活性ガスを用いてもよい。

次いで、DCスパッタ法により、In (インジウム) にSn (スズ) を5~10 at%含有するターゲットを用いてO₂ を入れずに20~100 Å程度の膜厚さに着膜し、コンタクト孔26底部を覆うようにIn:Sn膜を着膜する。次にアルミニウム (Al) を着膜した後、フォトリソ法

によりレジストパターンを形成し、リン酸にてエッチングして信号引き出し配線27及びバリヤ層3を同時に形成する。

上記実施例によれば、バリヤ層3を介在させたことによりAl拡散を防ぎ、個別電極24と信号引き出し配線27との良好な電氣的接続を確保することができる。

また上記実施例において、フォトダイオードをショットキー構造で構成してもよい。

また、a-Siの代わりに他の非晶質材料 (a-SiC, a-SiGe) 等を用いても良い。

本実施例によれば、信号引き出し配線27と個別電極24との間に、In系の化合物から成るバリヤ層3を介在させることにより、酸化アルミニウムの形成を防いで接続部分の抵抗を低くして配線抵抗を下げるので、センサの信号読み取りの時定数を小さくでき、読み取り速度の向上を図ることができる。

(発明の効果)

本発明の配線構造によれば、配線と電極との間

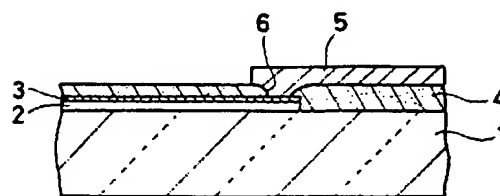
に、In若しくはIn系の化合物を介在させることにより、接続部分の抵抗を低くして配線抵抗を下げることができ、配線と電極との間で特性が良好な接合を確保することができる。

4. 図面の簡単な説明

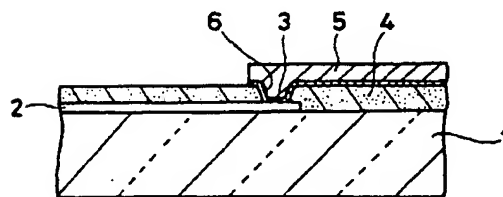
第1図は本発明実施例の半導体装置の断面説明図、第2図は本発明の他の実施例の断面説明図、第3図は本発明をイメージセンサの受光素子部分に適用した実施例の断面説明図、第4図は従来のイメージセンサの受光素子の断面説明図である。

- 1 …… 絶縁基板
- 2 …… 電極
- 3 …… バリヤ層
- 4 …… 絶縁膜
- 5 …… 配線
- 6 …… コンタクト孔
- 24 …… 個別電極
- 27 …… 信号引き出し配線

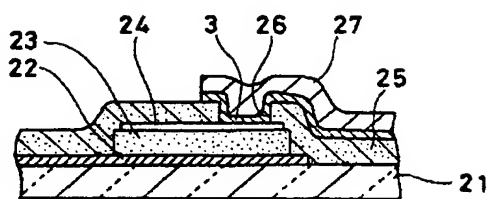
第1図



第2図



第 3 図



第 4 図

